

Kuzularda Yoğun Yem Formunun Besi Performansına Etkileri

İbrahim AK*
Vedat AKGÜNDÜZ**
İsmail FİLYA***
Selçuk BÖLÜKTEPE****

ÖZET

Bu araştırma, entansif besi uygulanan Merinos erkek kuzularda yem formunun besi performansına, rumen ve kan pH düzeyine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Kuzular % 15.5 ham protein, 2720 Kcal/kg ÇE içeren dane, toz, granül ve pelet formdaki yoğun yem karmalarıyla ad libitum yemlenmişlerdir. Sindirim bozukluklarının önlenmesi için kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde yonca kuru otu verilmiştir. Araştırma, her grupta 12 baş süttten kesilmiş Merinos erkek kuzu bulunan 4 grupta yürütülmüş ve besi 56 gün sürmüştür.

Araştırmada, kuzuların besi sonu ağırlığı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı gruplarda sırasıyla; 39.0 ± 1.05 , 39.0 ± 1.06 , 39.0 ± 1.10 ve 38.4 ± 0.95 kg; 346 ± 11.7 , 350 ± 11.8 , 349 ± 12.5 ve 334 ± 12.4 g; 1385 ± 35.6 , 1362 ± 37.5 , 1324 ± 56.3 ve 1360 ± 34.8 g; 4.1 ± 0.15 , 3.9 ± 0.07 , 3.8 ± 0.12 ve 4.1 ± 0.12 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, entansif besi uygulanan kuzularda yem formunun kuzuların besi performansı ve kan pH düzeyine önemli bir etkisinin bulunmadığı, ancak toz, granül ($P < 0.05$) ve pelet ($P < 0.01$) yem formlarının rumen pH'sını önemli düzeyde düşürdüğü belirlenmiştir.

* Doç. Dr., U. Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Bursa.

** Zir. Yük. Müh.; Bandırma Koyunculuk Araş. Enstitüsü Bandırma.

*** Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

**** Zir. Yük. Müh.; Tarım İl Müdürlüğü, Kars.

Anahtar sözcükler: Kuzu Besisi, Besi Performansı, Yem Formu, Rumen pH'si, Kan pH'si.

SUMMARY

Influence of Concentrate Feed Form on Fattening Performance of Merino Lambs

The research was carried out to determine effects of feed form on fattening performance, blood and rumen pH of the Merino male lambs intensively fattened. The lambs were fed with whole, ground, granul and pellet concentrate feed containing 15.5 % crude protein and 2720 Kcal/kg ME. Concentrate feed mixture was given ad libitum to lambs and dry alfalfa hay was given at 100 g/day/head level to prevent digestion disorders. The research was carried out with 4 groups including 12 early weaned Merino lambs in each for 56 days.

Average final liveweight, daily liveweight gain, daily feed consumption and feed conversion ratio of the groups were 39.0 ± 1.05 , 39.0 ± 1.06 , 39.0 ± 1.10 and 38.4 ± 0.95 kg; 346 ± 11.7 , 350 ± 11.8 , 349 ± 12.5 and 334 ± 12.4 g; 1385 ± 35.6 , 1362 ± 37.5 , 1324 ± 56.3 and 1360 ± 34.8 g; 4.1 ± 0.15 , 3.9 ± 0.07 , 3.8 ± 0.12 and 4.1 ± 0.12 respectively.

It has been determined that the form of concentrate feed did not effect fattening performance and blood pH of lambs, but ground, granul ($P < 0.05$) and pellet feed form ($P < 0.01$) were decreased to rumen pH significantly.

Key words: Lamb Fattening, Fattening Performance, Feed Form, Rumen pH, Blood pH.

GİRİŞ

Çoğunlukla insan yiyeceği olarak kullanılmaları, üretimlerinin zor ve pahalı olması nedeniyle yoğun yemlerin hayvan beslemede en iyi şekilde değerlendirilmesi ekonomik açıdan önemlidir. Hayvan beslemede yoğun yemlerden daha fazla yarar sağlanabilmesi için bu yemlere birçok işlem uygulanmaktadır. Dane yemlerin kırılması, ezilmesi veya öğütülmesi gibi işlemler genellikle bu çeşit yemleri yeterince çiğneyemeyen hayvanlar için yararlıdır. Çünkü çiğnenmeden sindirim kanalına geçen yemlerin yeterince sindirilmesi mümkün olmadığı için besin maddeleri kaybı yüksek olur¹.

Öğütme, en basit ve en ucuz işleme yöntemidir. Özellikle, dişleri yeterince gelişmemiş genç hayvanlarda dane yemlere; kırma, öğütme veya ezme gibi işlemlerin uygulanması yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancını artırmaktadır. Süt inekleri ve besi sığırları için dane yemlerin

genellikle öğütülmesi gerekirken, koyunlar yemlerini büyükbaş hayvanlara oranla genellikle daha iyi çiğnedikleri için, ufak veya sert daneler hariç, dane yemleri bu hayvanlar için öğütmenin fazla bir yararının olmadığı bildirilmektedir^{2,3,4}.

Karma yem üretiminde öğütme zorunlu bir işlem olmakla birlikte, dane yemlerin aşırı ince öğütülmesi; tozlanma, midede topaklaşma, sindirim bozuklukları ve süt yağının azalmasına neden olmaktadır. Toz yemlerin; taşıma ve depolanmasındaki güçlükler, tozuyarak hayvanları rahatsız etmesi, dehomojenizasyon nedeniyle karma yemdeki bazı besin maddelerinin yetersiz yada aşırı tüketilmesi sonucu hayvanların dengesiz beslenmesi gibi sakıncaları bulunmaktadır. Bu nedenle, toz yemler çeşitli presleme yöntemleriyle buhar, basınç ve ısı yardımıyla sıkıştırılarak yapıştırılmakta ve kurutularak pelet yem haline getirilmektedir^{3,5,6}.

Peletleme, karma yemin maliyetinde bir miktar artışa neden olmakla birlikte, hayvan besleme ve yemleme açısından birçok yarar sağladığı bildirilmektedir. Peletleme sırasında uygulanan ısı, buhar ve basıncın etkisiyle yemdeki nişasta, protein ve sellülozdan yararlanmanın artması, hayvanların yem seçimi ve saçımını önlemesi, yemdeki bazı zararlı etmenleri etkisiz hale getirmesi gibi yararları nedeniyle peletleme, yem üreticileri tarafından yaygın şekilde uygulanmaktadır^{3,4,6}. Yemleri uygulanan peletleme işleminin daha düşük sıcaklıkta daha uzun uygulanması halinde yemdeki ham protein, ham yağ ve proteine bağlı olmayan nitrojenin sindirilme derecesinin olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir⁷. Peletlemenin, toz yeme oranla yemin metabolik enerjisinde artışa neden olduğu ve pelet yemin yoğunluğu daha yüksek olduğu için birim hacimde daha fazla enerji tüketimine olanak sağladığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, peletleme işlemi sırasında uygulanan ısı, basınç ve buharın, dayanıklı olmayan protein ve vitamin gibi bazı önemli besin maddelerine olumsuz etkileri nedeniyle, yemin besleme değerinde düşmelere neden olabilmektedir. Nitekim, peletleme ile yemin içerisindeki vitamin A aktivitesinin % 30 azaldığı belirlenmiştir⁶. Kuzularla yürütülmüş bazı araştırmalarda pelet yemle beslemenin kuzularda besi performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir^{8,9}. Ancak, pelet yemle yemlenen koyunlar, normal yemle yemlenenlere göre, daha iyi canlı ağırlık artışı sağlamakla birlikte normal rasyonla yemlemenin daha ekonomik olduğu bildirilmektedir⁴. Kuzu besisinde, arpayı öğüterek peletlemenin ezerek peletlemeye oranla kuzularda canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas ağırlığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir¹⁰. Entansif kuzu besisinde yemin fiziksel formunun etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise; pelet, öğütülmüş pelet ve toz formdaki rasyonlarla beslenen kuzuların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı açısından önemli bir farklılık bulunmadığı¹¹ ve peletleme işleminin yem fiyatını arttırdığı belirlenmiştir¹².

Bu nedenle, kuzulara serbest düzeyde yedirilecek yoğun yemin esas olarak hububattan oluşturulması gerektiği, yemden en yüksek düzeyde yararlanma ve sindirimle ilgili sorunların kesin olarak önlenmesi için yemlemede kullanılan hububata kırma, öğütme gibi herhangi bir işlem uygulanmasına gerek bulunmadığı belirtilmektedir^{13,14}.

Ülkemizde besicilik yapan işletmeler, kendi tarımsal faaliyetleri sonucu elde ettikleri tahıl ve diğer dane yemleri olduğu gibi veya kırma, ezme, öğütme, ıslatma ve haşlama gibi işlemlerden geçirdikten sonra hayvanlarına yedirmekte ya da yem fabrikaları tarafından üretilen özellikle pelet formdaki yemlerle hayvanlarını beslemektedirler.

Yem formunun kanatlı kümes hayvanlarının performansına ve verim düzeylerine etkilerine ilişkin birçok araştırma yapılmış olmakla birlikte, yem formunun besiye alınan geviş getiren hayvanların performansına ve verim düzeylerine etkilerine ilişkin fazla bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, yoğun besi uygulanan kuzularda yem formunun besi performansı ile rumen ve kan pH düzeylerine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen araştırmanın hayvan materyalini Enstitüdeki Merinos sürüsünden şansa bağlı olarak seçilen ve yaklaşık 17-18 kg canlı ağırlıkta olan, sütten kesilmiş, 8-10 haftalık yaştaki 48 baş Merinos erkek kuzu oluşturmuştur. Besi öncesi kuzular her grupta 12 baş kuzu bulunacak şekilde, şansa bağlı olarak, 4 gruba ayrılmışlardır. Kuzulara 10 günlük bir alıştırma dönemi uygulandıktan sonra besiye başlanmış ve besi 56 gün sürmüştür. Beside bireysel yemleme uygulanmıştır. Besi başlangıcında kuzular bir gün öncesi akşamdan aç bırakılmış ve sabah tartılarak besi başlangıç ağırlığı belirlenmiştir.

Besi süresince kuzular, yapısı ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de belirtilen yoğun yem karmasıyla ad libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Araştırmada 1.gruptaki kuzular dane formda arpa içeren karma yemle yemlenirken, 2., 3. ve 4.gruptaki kuzular, sırasıyla, toz (öğütülmüş), pelet ve granül formdaki yoğun yem karmalarıyla yemlenmişlerdir. Besi süresince, yüksek düzeyde yoğun yemle beslemeden dolayı meydana gelebilecek sindirim bozukluklarını önlemek için, tüm gruplardaki kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde yonca kuru otu verilmiştir. Besi süresince her iki haftada bir kontrol tartımı yapılarak kuzuların canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları belirlenmiştir. Ayrıca denemenin 28. ve 56. günlerinde her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 7 kuzudan kan ve rumen sıvısı alınarak pH düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan

yoğun yem karmaları yem fabrikasında hazırlanmış olup, bileşimi ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge: 1

Yoğun Yem Karışımının Bileşimi ve Besin Maddeleri İçeriği

Yoğun Yem Karışımı	%	Besin Maddeleri İçeriği	%
Arpa	69.10	Kuru madde	88.2±0.19
Ayçiçeği tohumu küspesi	25.30	Ham Protein	15.5±0.18
Kaba kepek	0.65	Ham yağ	1.8±0.03
Melas	3.00	Ham sellüloz	10.7±0.36
Kireç taşı	1.35	N'siz öz maddeler	53.7±0.64
Tuz	0.40	Ham kül	6.5±0.10
Vitamin Mineral ön karışımı *	0.20		
Toplam	100.00	Çevrilebilir Enerji, Kcal/kg	2720

* Her 1 kg vitamin-mineral ön karışımında; 15.000.000 IU Vit.A, 3.000.000 IU Vit. D3 ve 20.000 mg Vit E ile 10.000 mg Mn, 10.000 mg Fe, 10.000 mg Zn, 5.000 mg Cu, 100 mg Co, 100 mg I, 100 mg Se içermektedir.

Araştırmada kullanılan yoğun yem karışımının ham besin maddeleri içeriği Weende analiz yöntemine göre belirlenmiştir¹⁵. Tesadüf Blokları deneme desenine göre yürütülen araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde ise varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır¹⁶.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada, yoğun yem formunun entansif besiyeye alınan kuzuların besi performansı ile rumen sıvısı ve kan pH düzeyine etkilerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde canlı ağırlıkları ve besi süresince toplam canlı ağırlık artışına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi, kuzuların besi başlangıç ağırlıkları 19.4±0.49 - 19.7±0.64 kg arasında değişmiş ve birbirlerine oldukça benzerlik göstermiştir. Kuzuların besi sonu ağırlıkları ise 38.4±0.69 - 39.0±1.05 kg arasında değişmiştir. İlk 3 grubun besi sonu ağırlıkları benzer bulunurken 4. grubun besi sonu ağırlığı diğer gruplardan daha düşük bulunmuştur.

Çizelge: 2
Kuzuların Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)		2. Grup (Toz)		3. Grup (pelet)		4. Grup (Granül)	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Besi başlangıcı	12	19.6±0.77	12	19.4±0.49	12	19.4±0.70	12	19.7±0.64
14. gün	12	25.0±0.84	12	23.6±0.69	12	23.9±0.73	12	22.8±0.76
28. gün	12	29.8±0.95	12	28.6±0.91	12	28.3±1.07	12	28.0±0.85
42. gün	12	34.1±0.91	12	33.9±1.10	12	34.2±1.21	12	33.0±0.84
56. gün	12	39.0±1.05	12	39.0±1.06	12	39.0±1.10	12	38.4±0.95
0-56. günler OCAA	12	19.4±0.66	12	19.6±0.66	12	19.5±0.70	12	18.7±0.69

Kuzuların besi süresince toplam canlı ağırlık artışları 18.7±0.69 - 19.6±0.66 kg arasında değişmiş olup, canlı ağırlık kazancı en yüksek 2. grupta, en düşük 4. grupta belirlenmiştir. Ancak canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'de de görüldüğü gibi kuzuların besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları 334±12.4 - 350±11.8 g arasında değişmiştir. Besinin çeşitli dönemlerinde farklı gruplardaki kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışları arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$) bulunmakla birlikte besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı açısından gruplar arası farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Çizelge: 3
Kuzuların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)	2. Grup (Toz)	3. Grup (Pelet)	4. Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	382±20.4 ^c	315±26.3 ^a	316±36.1 ^a	220±28.1 ^{b,d}
15-28. günler	345±15.3	356±25.7	314±40.1	368±24.6
29-42. günler	303±21 ^{b,d}	382±24.6 ^a	424±20.6 ^c	367±24.7
43-56. günler	339±18.5	359±20.7	331±20.0	387±18.1
0-56. günler	346±11.7	350±11.8	349±12.5	334±12.4

a-b: $P < 0.05$ c-d: $P < 0.01$

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar çizelge 4 ve 5'de verilmiştir.

Çizelge: 4
Kuzuların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, g

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)	2. Grup (Toz)	3. Grup (Pelet)	4. Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	877±39.0	837±36.2	734±73.5	718±54.0
15-28. günler	1379±51.3	1296±81.9	1296±82.0	1287±43.7
29-42. günler	1585±37.8	1630±59.3	1598±46.7	1671±48.4
43-56. günler	1593±77.1 ^b	1703±46.1	1668±43.7	1759±41.6 ^a
0-56. günler	1385±35.6	1362±37.5	1324±56.3	1360±34.8

a-b: P< 0.05

Çizelge 4'de de görüldüğü gibi, kuzuların besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri 1324±56.3 – 1385±35.6 g arasında değişmiştir. Besinin son dönemi hariç, besinin diğer dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimi açısından gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5'de de görüldüğü gibi kuzuların besi süresince yemden yararlanma oranları 3.8±0.12 - 4.1±0.15 arasında değişmiştir. Bazı besi dönemlerinde yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arası farklılık önemli (P<0.05 ve P<0.01) bulunmakla birlikte besi süresince yemden yararlanma oranı açısından gruplar arasında gözlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge: 5
Kuzuların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Yemden Yararlanma Oranları

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)	2. Grup (Toz)	3. Grup (Pelet)	4. Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	2.4±0.12 ^d	2.8±0.22 ^b	2.6±0.27 ^d	3.8±0.41 ^{a,c}
15-28. günler	4.0±0.18	3.8±0.30	4.5±0.52	3.7±0.26
29-42. günler	5.5±0.39 ^a	4.5±0.38	3.8±0.17 ^b	4.8±0.29
43-56. günler	4.8±0.36	5.0±0.33	5.3±0.31	4.6±0.21
0-56. günler	4.1±0.15	3.9±0.07	3.8±0.12	4.1±0.12

a-b: P< 0.05 c-d: P <0.01

Araştırmada, her gruptan şansa bağlı olarak belirlenen 7 kuzudan besinin orta ve son döneminde alınan kan ve rumen sıvısı örneklerinin ortalama pH düzeylerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge: 6
Kuzuların Kan ve Rumen Sıvılarının Ortalama pH Düzeyleri

Özellik	1.Grup (Dane)	2.Grup (Toz)	3.Grup (Pelet)	4.Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Rumen sıvısı	6.21±0.05 ^{a c}	5.87±0.08 ^d	5.96±0.08 ^b	5.87±0.10 ^d
Kan	7.30±0.03	7.39±0.02	7.32±0.05	7.31±0.02

a-b: P<0.05 c-d: P <0.01

Çizelge 6'da da görüldüğü gibi, kan pH düzeyi açısından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmezken, öğütülmüş yem hammaddeleri ile hazırlanan toz, pelet ve granül formdaki karma yemlerle yemlenen 2., 3. ve 4. gruptaki kuzuların rumen pH düzeyleri dane formda arpa içeren karma yeme yemlenen 1.gruptaki kuzulardan daha düşük bulunmuştur. Yani karma yeme giren arpanın öğütülerek verilmesi rumen pH'sını önemli düzeyde düşürmüştür (P<0.05 ve P<0.01).

Bu araştırma sonucunda, sütten kesim sonrası yoğun besi uygulanan kuzuları farklı formdaki yoğun yem karmalarıyla yemlemenin beside canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Abilov⁸, ile Egorov ve Fomlin⁹'ın araştırma sonuçlarından farklı bulunurken, koyunların yemlerini büyükbaş hayvanlara oranla genellikle daha iyi çiğnediklerini, ufak ve sert daneler hariç dane ve diğer tohumları bu hayvanlar için öğütmenin bir yararı olmadığını bildiren kaynaklara^{2,3,4,11,14} benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmada farklı gruplardaki kuzuların kan pH düzeyleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemekle birlikte, dane form dışındaki yem formlarıyla beslenen kuzularda rumen pH'sının önemli düzeyde düşük bulunması nedeniyle, yoğun kuzu besisinde sindirim sorunlarının önlenmesi için yemlemede kullanılan hububatın dane formda verilmesini öneren^{1,13,14} bildirişlere benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak, sütten kesim sonrası yoğun besiyeye alınan kuzularda yem formunun besi performansı üzerine önemli bir etkisi bulunmadığı için, besi yemlerinin hazırlanmasında kullanılan hububata kırma, öğütme gibi işlemler uygulanmadan da koyunculuk yapan tarımsal işletmelerin temelde kendi ürettikleri yem kaynaklarından yararlanarak kolayca hazırlayabilecekleri

dengeli besi rasyonlarıyla da başarılı ve ekonomik bir besicilik yapabilecekleri sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. KARABULUT, A. 1995. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, No: 67, Bursa, 258 s.
2. AKYILDIZ, A. R. 1981. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 868, Ders Kitabı: 234, Ankara, 411 s.
3. ÖZEN, N., A. ÇAKIR, S. HAŞİMOĞLU, A. AKSOY. 1981. Yemler. Ata. Üniv. Zir. Fak. Zootekni Böl. Ders Notları, 286 s. Erzurum.
4. YELDAN, M. 1984. Yemler ve Hayvan Besleme. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 923, Ders Kitabı: 261, Ankara, 148 s.
5. AKYILDIZ, A.R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası Ankara, 207 s.
6. ERGÜL, M. 1994. Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 384, İzmir, 280 s.
7. BUGAEV, A. A., E. S. MOSOLOVA, S. I. FILATOVA, A. G. PUKHLIJ. 1977. Die Kohlenhydrat-und Fettsäurezusammen von Futtermischungen nach Pelletierung. Land. Zent. Blatt. Heft. 7, 1207 s.
8. ABILOV, B.T. 1981. Meat Yield of Fine-Wooled Young Rams on Different Types of Feeding. *Nutr. Abst. and Rew. Series B*, Vol: 55-3 (1373).
9. EGOROV, S.V., S.M. FOMLN. 1989. Hearing Ewes with Pelleted Feed Mixtures. *Nutr. Abst. and Rew. Series: B*, Vol: 59-12 (5640).
10. 10. FASER, C., E. R. ORSKOW. 1975. Getreidebehandlung un Futtermittelverwertung durch Schaf. I. Einfluss einer Behandlung auf die Verwertung von Gerste bei frühabgesetzten Leammern Land. Zent. Baltt. Heft. 3, 555.
11. IŞIK, N., M.R. OKUYAN, E. TOKER. 1979. Entansif Kuzu Besisinde Yemin Fiziksel Formunun Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Derg. Cilt: 29, 124-130.
12. WILSON, G.F., K.L. BLAXTER. 1972. The Apperent Digestibility of Maize Grain When in Various Physical Forms to Adult Sheep and Cattle. *J. Agric. Sci.* 80, 2:259-267. London.
13. New Methods of Sheep management. U.S. Feed Grains Council, 15 pp.
14. ORSKOW, E.R. 1998. Ruminant Beslenmesinde Gelişmeler. TUYEM-IV. Uluslar arası Yem Kongresi ve Yem ergisi. 4-5. Mayıs 1998 Kapadokya, Nevşehir.

15. AKYILDIZ, A.R. 1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Klavuzu. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Klavuzu: 213, Ankara, 236 s.
16. DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ. 1983. İstatistik Metodları I. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, 218 s.